

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-024603

(43)Date of publication of application : 27.01.1995

(51)Int.Cl.

B23B 19/02
F16C 35/078

(21)Application number : 05-174018

(71)Applicant : NTN CORP

(22)Date of filing : 14.07.1993

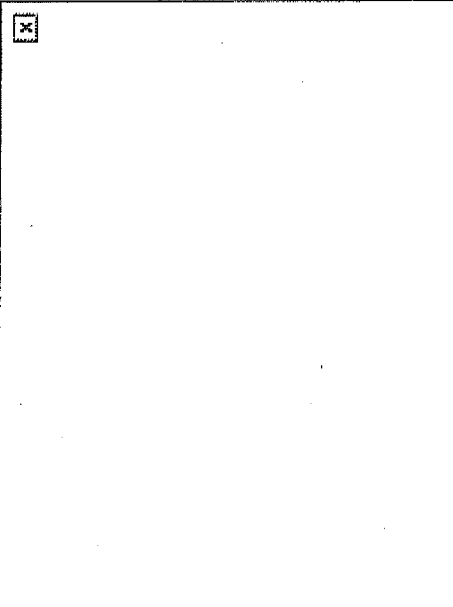
(72)Inventor : FUJII KENJI
MORI MASATSUGU

(54) VARIABLE PRE-LOAD TYPE BEARING UNIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize the low speed high rigidity and high speed operation of a main spindle by giving radial pre-load to a bearing to support the main spindle for enabling the use of a cylindrical roller bearing.

CONSTITUTION: A pre-load adjusting ring 9 is provided between the outer ring 5 and housing 1 of a cylindrical roller bearing 3 to support a main spindle 2 so as to be shrinkable and expansible in its diameter, and the positioning in an expanded diameter direction of the ring 9 is carried out by a housing 1, and its positioning in a shrunk diameter direction is carried out by the stepped parts 12, 12 of spacers 8, 8, and hydraulic pressure or air pressure fed from a supply section 11 is supplied or discharged to facilitate that the pre-load of two steps in fixed positions for heavy and light pre-loads to be applied to the cylindrical roller bearing 3 can be changed over.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.05.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19.02.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

7

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-24603

(43) 公開日 平成7年(1995)1月27日

(51) Int.Cl.³

B 2 3 B 19/02

F 1 6 C 35/078

識別記号

片内整理番号

B 9136-3C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-174015

(22) 出願日 平成5年(1993)7月14日

(71) 出願人 000102892

エヌティエヌ株式会社

大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

(72) 発明者 藤井 健次

名古屋市中村区黄金通3丁目42番地

(72) 発明者 森 正雄

四日市市西大鐘町468番地

(74) 代理人 弁理士 鎌田 文二 (外2名)

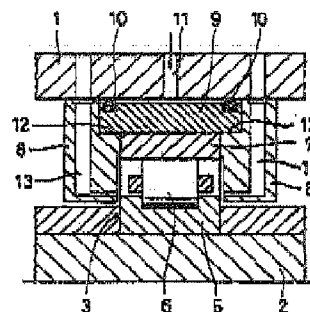
(54) 【発明の名称】 予圧可変式軸受ユニット

(57) 【要約】

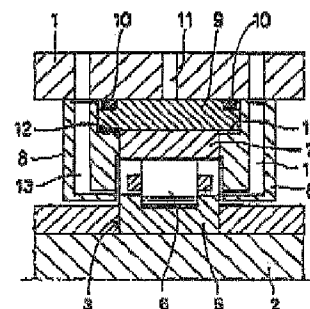
【目的】 主軸を支持する軸受にラジアル方向の予圧を与え、円筒ころ軸受の使用を可能にすると共に、主軸の低速高剛性と高速運転を実現する。

【構成】 主軸2を支持する円筒ころ軸受3の外輪5とハウジング1の間に予圧調整リング9を縮径及び拡張自在となるよう設け、このリング9の拡張方向の位置決めをハウジング1で行ない、かつ縮径方向の位置決めを間座8、8の段部12、12で行ない、供給部11から油圧又は空気圧を給排することにより、円筒ころ軸受3に対して重予圧と軽予圧の2段の定位予圧を切換え可能とする。

(A)



(B)



(2)

特開平7-24603

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ころがり軸受の外輪とこの軸受を保持するハウジングの間に径の変化が可能な予圧調整リングを設け、この予圧調整リングの拡張方向の位置決めをハウジングで行ない、縮径方向の位置決めを外輪の両側に配置した間座を用い、前記ハウジングの予圧調整リング外径面と対応する位置に、予圧調整リングの縮径手段となる圧力流体の供給部を設けたことを特徴とする予圧可変式軸受ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、回転軸を支持するころがり軸受に対してラジアル方向の予圧量の調整を可能とした予圧可変式軸受ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、工作機械のスピンダルは、主軸の回転精度と剛性を得るため、主軸を支持する軸受に所要の予圧を加えて運転されている。

【0003】 このような工作機械において、初期予圧を大きくした状態で主軸を高速回転させた場合、軸受に必要以上の負荷がかかり、焼付きの限界を越えたり、発熱による主軸等の熱膨張によって軸受に過負荷が加わり、軸受に損傷が生じる不具合がある。

【0004】 逆に、主軸が高速回転できるように初期予圧を小さく設定すると、低速回転時の予圧が不足し、低速回転で高い剛性が得られない問題がある。

【0005】 上記のような問題に対処するため、スピンドルの軸受にアンギュラ玉軸受を用い、この軸受のスラスト方向に加える予圧量を可変とし、低速回転域で重予圧、高速回転域では軽予圧に切り替えることができる予圧可変式のスピンドルユニットを、本出願人は、特願平1-101039号により提案している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記のようなスピンドルユニットは、スラスト方向から軸受に対して予圧を与える構造になっているため、主軸をアンギュラ玉軸受で支持しなければならず、主軸の支持に円筒ころ軸受を採用することが困難であるという問題を有している。

【0007】 そこで、この発明の課題は、軸受に対してラジアル方向の予圧を付与することができ、主軸の支持に円筒ころ軸受を使用することができるようになると共に、予圧の変更により、低速高剛性と高速運転を可能とする予圧可変式軸受ユニットを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記のような課題を解決するため、この発明は、ころがり軸受の外輪とこの軸受を保持するハウジングの間に径の変化が可能な予圧調整リングを設け、この予圧調整リングの拡張方向の位置決めをハウジングで行ない、縮径方向の位置決めを外輪の

2

両側に配置した間座を用い、前記ハウジングの予圧調整リング外径面と対応する位置に、予圧調整リングの縮径手段となる圧力流体の供給部を設けた構成を採用したものである。

【0009】

【作用】 ハウジングの供給部から予圧調整リングの外周に圧力流体を供給すると、予圧調整リングを介して外輪が縮径し、該リングが間座に当接する状態で重予圧となり、主軸の回転は低速高剛性となる。

10 【0010】 また、供給部に対する圧力流体の供給を解くと、予圧調整リングと外輪は拡張して該リングはハウジングに位置決めされ、軸受に対して軽予圧となり、主軸の高速運転が可能となる。

【0011】

【実施例】 以下、この発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。

【0012】 図1 (A)、(B) はこの発明を円筒ころ軸受に適用した例であり、ハウジング1内に収納されて主軸2を回転自在に支持する円筒ころ軸受3は、内輪5が主軸2を支持し、この内輪5の外側に多数のころ6を介して外輪7が外嵌した構造になっている。

【0013】 上記ハウジング1内で円筒ころ軸受3の両側には、外輪7の側面に当接して該軸受3をスラスト方向に位置決め保持するための間座8、8が設けられ、更に、外輪7の外周面とハウジング1の内周面との間に予圧調整リング9が配置されている。

【0014】 この予圧調整リング9は、外輪7よりも広幅で外周面の両側にハウジング1へ圧接するOリング10、10が設けられ、その内周面が外輪7に対して常に接触するよう外嵌し、かつ縮径及び拡張が自在となり、ハウジング1内でラジアル方向に移動可能になっている。

【0015】 上記予圧調整リング9は、図1 (B) に示すように、外周面がハウジング1の内周面に当接する拡張方向の位置決め状態で円筒ころ軸受3に軽予圧を与えるようになっている。

【0016】 また、予圧調整リング9は、ハウジング1に設けた加圧流体供給部11から外周面に油圧や空気圧等の加圧流体が供給されると、加圧流体の圧力により縮径し、図1 (A) のように、外輪7を縮径させて円筒ころ軸受3に重予圧を与えることになる。

【0017】 上記予圧調整リング9の縮径方向の位置決めは、両側に配置した間座8、8の嵌部12、12にて行ない、一定の重予圧が得られるようにしている。

【0018】 なお、図示の場合、間座8、8は、円筒ころ軸受3に対するエアオイル潤滑用の通路13を備えたノズル間座を示したが、通路のない外輪間座を用いてもよい。

【0019】 次に、図2 (A) と (B) は、この発明をアンギュラ玉軸受14に適用した例であり、該軸受14

50

(3)

特開平 7-24603

3

4

が内輪 15 と外輪 16 の間に多数のボール 17 を介在させて形成されている以外は、円筒ころ軸受 3 の場合と同様の構造になっている。

【0020】この発明の軸受ユニットは上記のような構成であり、主軸 2 の低速回転時は、図 1 (A) 及び図 2 (A) に示すように、供給部 11 から予圧調整リング 9 の外周に油圧又は空気圧を供給し、該リング 9 を介して外輪 7 を収縮させることにより、軸受 8 又は 14 にラジアル方向の重予圧を与え、低速回転で高い剛性が得られることになる。

【0021】また、主軸 2 の高速回転時は、供給部 11 への油圧又は空気圧を排出すればよく、図 1 (B) 及び図 2 (B) の如く、予圧調整リング 9 は拡張してハウジング 1 で位置決めされ、高速運転を可能にする。この予圧の切り換えタイミングを主軸の回転数によって制御するようにすれば、回転数の変化に応じた予圧調整を行なうことができる。

【0022】上記のように、主軸 2 を支持する軸受 3 又は 4 に対して、油圧又は空気圧を給排し、予圧調整リング 9 をハウジング 1 又は間座 8、8 で位置決めすることにより、ラジアル方向の重予圧と軽予圧の 2 段の定位予圧の切り換えが可能となる。図 3 に円筒ころ軸受の場合の予圧特性の一例を示す。

【0023】

【発明の効果】以上のように、この発明によると、主軸を支持する軸受に対してラジアル方向の予圧を、重予圧と軽予圧の 2 段の定位予圧に切換えることができ、主*

* 軸の支持に円筒ころ軸受の使用が可能になると共に、予圧の切換えにより、主軸の低速高剛性と高速運転とが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 (A) はこの発明の予圧可変式軸受ユニットの円筒ころ軸受を用いた重予圧の状態を示す縦断面図、

(B) は同上の軽予圧の状態を示す縦断面図

【図 2】 (A) はアンギュラ玉軸受を用いた重予圧の状態を示す縦断面図、 (B) は同上の軽予圧の状態を示す縦断面図

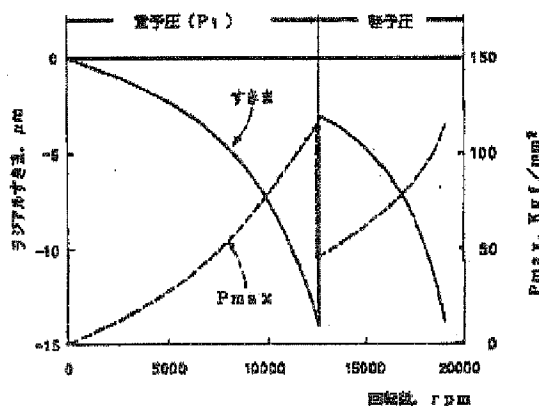
【図 3】 円筒ころ軸受の場合の予圧特性線図

【符号の説明】

- 1 ハウジング
- 2 主軸
- 3 円筒ころ軸受
- 5 内輪
- 6 ころ
- 7 外輪
- 8 間座
- 9 予圧調整リング
- 11 加圧流体供給部
- 12 段部
- 14 アンギュラ玉軸受
- 15 内輪
- 16 外輪
- 17 ボール

【図 3】

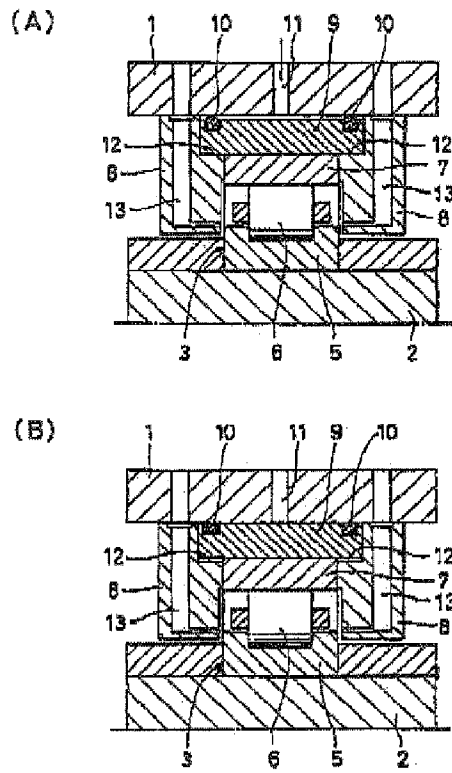
円筒ころ軸受の予圧特性



(4)

特開平7-24603

【図1】



【図2】

